

# ANALISIS PENERAPAN *BALLAST WATER MANAGEMENT* SESUAI REGULASI IMO PADA KAPAL YANG BEROPERASI DI PERAIRAN TIMOR-LESTE

Joao Guterres<sup>1</sup>, Minto Basuki<sup>2</sup>, dan Erivife Pranatal<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK, ITATS<sup>1,2,3</sup>

e-mail: [joaoguterres92@yahoo.com](mailto:joaoguterres92@yahoo.com)

## ABSTRACT

*Disposal of ballast water carried out by ships from one port to another can cause problems. Ballast water transported from a ship can carry microorganisms that live in the original environment and then disposed of in a new ecosystem. The impact of the development of foreign species in the sea by IMO is considered to be more difficult to overcome than the impact of pollution due to oil spills and has become a global problem so it needs to get more serious attention from the entire world maritime community. Based on this, the purpose of this study was to analyze the government regulations of the Democratic Republic of East Timor regarding the management of ballast response. The method that was analyzed in this study was about the aspects of Timor Leste regulation that became the basis for ratification of the IMO regulations concerning the international Convention for the control and management of ballast and sediment water from the 2004 vessel and the Infrastructure Aspect that supports the implementation of analyzing the readiness of the government of the Democratic Republic of East Timor. The results of this study concerning the basic legislation of the democratic republic of Timor Leste on May 20, 2002 Article 6 concerning State Objectives, mention in letter (f) that one of the objectives of the Democratic Republic of East Timor is to protect the environment and preserve resources natural resources, and then more specifically Article 61 which regulates the Environment in paragraph 3 namely; "States must promote measures aimed at protecting the environment and maintaining sustainable economic development. Further in Article 9 regulates aspects of International Law, namely, paragraph 1" The legal system of Timor Leste will apply general principles or international legal practices. Assuming the discharge of ballast water in 2016 was 285,052.5 tons, following the IMO rules.*

**Keyword:** IMO Regulation, Air Reply Management, Timor Leste

## ABSTRAK

Pembuangan air balas yang dilakukan oleh kapal dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain dapat menimbulkan masalah. Air balas yang diangkut dari suatu kapal dapat membawa mikroorganisme yang hidup pada lingkungan asal dan kemudian dibuang pada ekosistem yang baru. Dampak dari perkembangan spesies asing di laut oleh IMO dinilai lebih sulit ditanggulangi dibanding dampak dari pencemaran akibat tumpahan minyak dan telah menjadi masalah global sehingga perlu mendapatkan perhatian lebih serius dari seluruh komunitas maritim dunia. Namun, Konvensi Manajemen Air Balas atau International Maritime Organization (IMO), yang diadopsi pada tahun 2004, bertujuan untuk mencegah penyebaran organisme air berbahaya dari satu daerah ke daerah lain, dengan menetapkan standar dan prosedur untuk pengelolaan dan pengendalian air balas kapal dan sedimen. Metode yang dilakukan analisa dalam penelitian ini yakni mengenai aspek peraturan Timor Leste yang menjadi dasar ratifikasi peraturan IMO mengenai Konvensi internasional untuk pengendalian dan manajemen air ballas dan sedimen dari kapal 2004 dan Aspek Infrastruktur yang mendukung untuk Penerapan yakni menganalisa kesiapan pemerintah Republik Demokratik Timor Leste serta sampai pada aspek pelaksanaannya seperti dari sistem birokrasi yang berwenang untuk mengawasi operator dan juga regulator serta sangsi/hukuman akibat pelanggaran manajemen air balas.

**Kata kunci:** Regulasi IMO, Manajemen Air Ballas, Timor Leste

## PENDAHULUAN

Balas merupakan salah satu komponen yang ada didalam kapal yang sangat penting. Kapal memerlukan balast untuk mengatur stabilitas kapal. Biasanya air *ballast* dimasukan ke dalam tangki *ballast* di kapal saat kapal tidak bermuatan. Dan ketika kapal membawa muatan, maka air *ballast* akan dikeluarkan dari tangki *ballast* kapal. Pembuangan air balas yang dilakukan oleh kapal dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lain dapat menimbulkan masalah. Air balas yang diangkut suatu kapal dapat membawa mikroorganisme-mikroorganisme yang hidup pada lingkungan asal dan kemudian dibuang pada lingkungan atau ekosistem yang baru. Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem yang baru (ekosistem tujuan). Spesies air invasif merupakan ancaman utama bagi ekosistem laut dan pelayaran telah diidentifikasi sebagai jalan utama untuk memperkenalkan spesies dengan lingkungan baru. Masalah dalam meningkatnya perdagangan dan volume lalu lintas berkembang selama beberapa dekade terakhir, dan khususnya dengan pengenalan lambung baja, yang memungkinkan kapal untuk menggunakan air dan bukan bahan padat sebagai balas/pemberat. Efek dari pengenalan spesies baru memiliki di banyak daerah di dunia telah menghancurkan. Data kuantitatif menunjukkan tingkat bio-invasi terus meningkat pada tingkat yang mengkhawatirkan. Sebagai volume perdagangan yg berlayar di laut terus menerus secara keseluruhan meningkat, masalah mungkin belum mencapai puncaknya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulisan melakukan penelitian terhadap masalah bagaimana peraturan pemerintah Republik Demokratik Timor Leste terkait manajemen penanganan air balas di Timor Leste dan berapakah probabilitas kunjungan kapal rute internasional di pelabuhan Dili Timor Leste dengan tujuan dalam penelitian yang sesuai dengan permasalahan yang disebutkan sebelumnya adalah mengidentifikasi dan memaparkan peraturan pemerintah Republik Demokratik Timor Leste terkait manajemen penanganan air balas dan menentukan dampak probabilitas kunjungan kapal rute internasional di pelabuhan Dili Timor Leste.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Ballast Water Management Plan

Setiap kapal harus memiliki dan menerapkan *Ballast Water Management Plan*. *Ballast Water Management Plan* harus spesifik untuk setiap kapal dan sekurang-kurangnya meliputi: Prosedur keselamatan rinci untuk kapal dan awak yang terkait dengan *Ballast Water Management Plan* seperti yang dipersyaratkan oleh Konvensi; Memberikan penjelasan rinci tentang tindakan yang harus diambil untuk melaksanakan persyaratan *Ballast Water Management* dan tambahan praktisnya sebagaimana diatur dalam Konvensi ini; Rinci prosedur untuk pembuangan Sedimen di laut dan ke pantai; Termasuk prosedur untuk mengkoordinasikan kapal *Ballast Water Management* yang melibatkan pembuangan ke laut dengan otoritas dari Negara dimana pembuangan *ballast* tersebut akan berlangsung; Menunjuk petugas on board yang bertugas untuk memastikan bahwa rencana tersebut dilaksanakan dengan baik; Berisi persyaratan pelaporan untuk kapal yang disediakan di bawah Konvensi ini; dan Ditulis dalam bahasa kerja kapal. Jika bahasa yang digunakan bukan bahasa Inggris, Perancis atau Spanyol, terjemahan ke dalam salah satu bahasa ini harus disertakan.

*Ballast Water Management Plan* berisi informasi yang diperlukan oleh Peraturan B-1 Konvensi. Rencana ini sekurang-kurangnya berisi informasi berikut: Keterangan Kapal, Indeks bagian untuk referensi isi rencana, Pendahuluan atau penjelasan tentang perlunya pengelolaan air *ballast* dan kebutuhan untuk melaporkan ke port state, Deskripsi sistem air *ballast* kapal termasuk titik sampling air *ballast*, Deskripsi metode manajemen yang digunakan di kapal untuk pengelolaan air *ballast* dan pengendalian sedimen, Rencana Pengelolaan Bio-Fouling (jika diperlukan oleh *flag Administration*), Prosedur Keselamatan untuk kapal dan awak, pembatasan

operasional dan keselamatan, Prosedur untuk pembuangan sedimen, Metode komunikasi, Tugas Ballast Water Management Officer, Persyaratan pencatatan air Ballast, Informasi tentang pelatihan awak dan sosialisasi, termasuk catatan pelatihan, Informasi dari setiap pengecualian diberikan kepada kapal berdasarkan Peraturan A-4, Mendukung dokumentasi termasuk salinan dari dokumen referensi yang terkait dengan ballast peraturan pengelolaan air dan persyaratan karantina nasional, regional atau lokal yang ada untuk pengelolaan air ballast, Kapal Rekam Ballast Water Book termasuk salinan ballast bentuk rekaman air selesai dan log penanganan air ballast.

BWMS tidak boleh mengandung bahan-bahan yang bersifat berbahaya, kecuali pengaturan yang memadai untuk penyimpanan, aplikasi, mitigasi, dan penanganan yang aman disediakan untuk mengurangi bahaya diperkenalkan demikian. Dalam hal terjadi kegagalan mengorbankan operasi yang tepat dari BWMS, sinyal alarm suara dan visual akan diberikan di semua stasiun dari mana operasi air ballast dikontrol.

## METODE

Penelitian ini adalah kegiatan yang terencana, terarah, sistematis dan terkendali dalam upaya memperoleh data dan informasi tentang penerapan peraturan air ballast yang telah ditetapkan IMO dalam *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004*, dengan menggunakan metode ilmiah untuk menjawab pertanyaan dengan menggunakan kaidah-kaidah ilmiah yang berlaku dalam suatu bidang ilmu Teknik Perkapalan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengenai penerapan peraturan air ballast yang telah ditetapkan IMO dalam *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004* menggunakan pendekatan kepustakaan dan bahan-bahan referensi lainnya yang berhubungan dengan Eksistensi peraturan mengenai ratifikasi peraturan air ballast melalui Peraturan mengenai pengesahan Konvensi internasional untuk pengendalian dan manajemen air ballast dan sedimen dari kapal 2004.

Pendekatan yang dilakukan dalam kajian ini adalah mengenai aspek peraturan, apabila Timor Leste meratifikasi peraturan IMO mengenai Konvensi internasional untuk pengendalian dan manajemen air ballast dan sedimen dari kapal 2004. Dalam aspek Peraturan yang akan dianalisa adalah kajian teoritis mengenai *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004* dan pentingnya ratifikasi pengesahan Konvensi internasional untuk pengendalian dan manajemen air ballast dan sedimen dari kapal 2004 di Timor Leste dan menganalisa peraturan yang mendukung, peraturan-peraturan di Timor Leste yang mendukung pelestarian Lingkungan Hidup sehingga dapat menunjukkan bahwa sudah selarasnya tujuan ratifikasi tersebut dengan *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004*, yang menunjukkan bahwa Timor Leste juga komitmen untuk melakukan perlindungan terhadap lingkungan laut.

Pendukung untuk Penerapan *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004*, pada aspek ini menganalisa kesiapan pemerintah Republik Demokratik Timor Leste serta sampai pada aspek pelaksanaannya seperti dari sistem birokrasi yang berwenang untuk mengawasi operator dan juga regulator serta sanksi/hukuman akibat pelanggaran manajemen air ballast. Sumber data untuk penelitian ini diambil dari dua sumber, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data dikumpulkan oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan yakni Data Kunjungan Kapal di Pelabuhan Dili Timor Leste dan Data dari informasi yang terkait dengan isu penandatanganan *Convention ballast water management and sediment IMO 2004*. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan untuk maksud selain menyelesaikan masalah yang sedang dihadapi. Data ini dapat ditemukan dengan cepat. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder antara lain literatur, artikel, jurnal, serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan tentang Analisa

Penerapan BWM Sesuai Regulasi IMO 2004 Pada Kapal Yang Beroperasi di Perairan Timor Leste.

Pembahasan dikhususkan tentang, kondisi saat ini di Timor Leste untuk potensi arus perdagangan internasional, baik itu import maupun ekspor yang melalui pelabuhan Dili Timor Leste, sehingga dapat menunjukkan perkembangan pelabuhan Dili dan kesiapan dari pemerintah Timor Leste dalam penerapan ratifikasi peraturan *The International Convention for the control and management of ships ballast water and sediment's 2004* di Pelabuhan Dili Timor Leste. Pembahasan juga tentang peraturan dasar yang berlaku di Republik Demokratik Timor Leste yang mendukung tentang kelestarian lingkungan hidup, dalam hal ini terkait lingkungan laut Timor Leste untuk dukungan ratifikasi dengan adanya peraturan pelaksanaan Pemertinah Timor Leste yang mengatur sahnya ratifikasi *The International Convention For The Control And Management Of Ship' Ballast Water and Sediment, IMO 2004*, sehingga memberikan kejelasan hukum guna melindungi lingkungan hidup maritim Timor Leste dari HAOP (*Harmful Aquatic Organism and Pathogens*) atau IAS (*Invasive Alien Species*) akibat pembuangan air ballas kapal pelayaran internasional. Pembahasan juga tentang dampak akibat adanya kunjungan kapal di Pelabuhan Dili Timor Leste untuk tahun-tahun mendatang, data tersebut dianalisa dari data kunjungan kapal dari tahun 2009-2016. Sehingga dapat menunjukkan kunjungan kapal terhadap dampak kelestarian lingkungan hidup maritim di Pelabuhan Dili Timor Leste.

Tahapan akhir dari metode analisis data ini melibatkan kemampuan analisa secara logika dan pemahaman terhadap data kunjungan kapal yang telah diperoleh dari otoritas pelabuhan di Dili Timor Leste. Kesimpulan akhir diambil untuk mendapatkan pengaruh dari kunjungan kapal terhadap proses penerapan manajemen air ballast di pelabuhan Dili Timor Leste, sehingga dapat menerapkan peraturan dan kebijakan baru dalam bentuk standar operasi prosedur yang sesuai dengan kebutuhan peraturan BWM IMO 2004.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Dampak Probabilitas Kunjungan Kapal di Pelabuhan Dili-Republik Timor Leste**

Berikut ini merupakan data kunjungan kapal dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016 di pelabuhan Dili Timor Leste, data kapal yang labuh di pelabuhan Dili Timor Leste adalah data Kapal yang termasuk dalam kategori alur/rute pelayaran internasional (antar negara) dengan Timor Leste, data kapal tersebut tidak termasuk data muatan kapal yang melakukan bongkat maut di pelabuhan Dili.

### **Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun**

Data pada tahun 2012, Jumlah kapal kontainer yang berkunjung ke pelabuhan Dili mencapai puncak kunjungannya pada bulan oktober 2012 dengan jumlah 18 kapal, sedangkan maksimum untuk kapal jenis muatan kargo sejumlah 12 kapal pada bulan oktober 2012 juga dan kapal dengan jenis muatan minyak/cairan yakni kapal tanker sebanyak 7 kapal pada bulan akhir yakni dari bulan oktober hingga desember 2012. Pada bulan januari dan maret tahun 2012 adalah jumlah kunjungan yang paling rendah, rendah untuk kapal container dengan jumlah kapal kontainer sebanyak 12 kapal, namun berbeda untuk kapal kargo, kapal kargo paling rendah jumlah kunjungannya pada bulan juli dan agustus tahun 2012 dan kapal tanker paling rendah kunjungannya pada bulan juli dan maret 2012.

Tabel 1. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2012 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Probabilitas P(x)	Total Kapal > 400GT			
		x P(x)	(x-35.6)	(x-35.6) <sup>2</sup>	(x-35.6) <sup>2</sup> P(x)
37	1/12	3.1	-16.0	256.0	25.6
37	1/12	3.1	-16.0	256.0	25.6
41	1/12	3.4	-12.0	144.0	14.4
42	1/12	3.5	-11.0	121.0	12.1
44	1/12	3.7	-9.0	81.0	8.1
48	1/12	4.0	-5.0	25.0	2.5
51	1/12	4.3	-2.0	4.0	0.4
52	1/12	4.3	-1.0	1.0	0.1
54	1/12	4.5	1.0	1.0	0.1
71	1/12	5.9	18.0	324.0	32.4
73	1/12	6.1	20.0	400.0	40.0
86	1/12	7.2	33.0	1089.0	108.9
636		53.0		2702.0	270.2
					16.44

Asumsi I Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik (m<sup>3</sup>). Asumsi II Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik (m<sup>3</sup>). Asumsi III Kapal yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik (m<sup>3</sup>).

### Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun 2013

Tahun 2013, Jumlah kapal yang berkunjung ke pelabuhan Dili mencapai puncak kunjunganya pada bulan juni 2013, dengan jumlah 70 kapal, terdiri dari kapal jenis container sejumlah 15 kapal, untuk kapal general kargo sebanyak 8 kapal dan kapal dengan jenis muatan minyak/cairan yakni kapal tanker sebanyak 7 kapal dan 40 kapal untuk kapal jenis lainnya. Terendah pada bulan September tahun 2013 jumlah kapal yang berkunjung ke pelabuhan Dili hanya mencapai 42 kapal, untuk 14 kapal kontainer, 4 kapal general kargo, 3 kapal untuk kapal tanker dan kapal lainya berjumlah 21 kapal. Sehingga rata-rata maksimumnya setiap minggu yakni kapal yang berkunjung ke pelabuhan Dili tahun 2012 yakni 17 kapal, atau setiap hari ada 2 kapal/hari yang masuk di pelabuhan Dili. Sedangkan yang minimum adalah 10 kapal/minggu atau hanya 1kapal/2 hari.

Tabel 2. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2013 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Probabilitas P(x)	Total Kapal > 400GT			
		x P(x)	(x-35.6)	(x-35.6) <sup>2</sup>	(x-35.6) <sup>2</sup> P(x)
42	1/12	3.5	-13.7	186.8	18.7
48	1/12	4.0	-7.7	58.8	5.9
50	1/12	4.2	-5.7	32.1	3.2
50	1/12	4.2	-5.7	32.1	3.2
50	1/12	4.2	-5.7	32.1	3.2
53	1/12	4.4	-2.7	7.1	0.7
57	1/12	4.8	1.3	1.8	0.2
58	1/12	4.8	2.3	5.4	0.5
62	1/12	5.2	6.3	40.1	4.0
64	1/12	5.3	8.3	69.4	6.9
64	1/12	5.3	8.3	69.4	6.9
70	1/12	5.8	14.3	205.4	20.5
668		55.7		740.7	74.1
					8.61

Asumsi I Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi II Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi III Kapal yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik ( $m^3$ ).

#### Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun 2014

Kunjungan kapal ke pelabuhan Dili tahun 2014 untuk kapal kontainer totalnya 153 kapal, 61 kapal untuk kapal jenis general kargo, 44 kapal untuk kapal jenis muatannya tanker dan kapal jenis lainnya sebanyak 400 kapal, sedangkan untuk kapal yang bukan sesuai standar SOLAS tahun 1974 berjumlah 478 kapal dan kapal layar jenis yacht berjumlah 25 kapal, data tersebut dapat dilihat dalam Table 3 di bawah ini. Dimana data tersebut menunjukkan kenaikan yang tertinggi pada bulan oktober dan bulan juni yang berjumlah 15 kapal kontainer, bulan agustus untuk kapal general kargo sebanyak 9 kapal general kargo.

Tabel 3. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2014 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Probabilitas P(x)	Total Kapal > 400GT			
		x P(x)	(x-35,6)	(x-35,6) <sup>2</sup>	(x-35,6) <sup>2</sup> P(x)
43	1/12	3.6	-11.8	140.0	14.0
43	1/12	3.6	-11.8	140.0	14.0
45	1/12	3.8	-9.8	96.7	9.7
47	1/12	3.9	-7.8	61.4	6.1
51	1/12	4.3	-3.8	14.7	1.5
52	1/12	4.3	-2.8	8.0	0.8
56	1/12	4.7	1.2	1.4	0.1
60	1/12	5.0	5.2	26.7	2.7
63	1/12	5.3	8.2	66.7	6.7
64	1/12	5.3	9.2	84.0	8.4
65	1/12	5.4	10.2	103.4	10.3
69	1/12	5.8	14.2	200.7	20.1
658		54.8		943.7	94.4
					9.71

Asumsi I Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi II Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi III Kapal yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik ( $m^3$ ).

#### Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun 2015

Data kunjungan kapal ke pelabuhan Dili tahun 2015 menunjukkan bahwa, untuk kapal kontainer totalnya 146 kapal, 59 kapal untuk kapal jenis general kargo, 47 kapal untuk kapal jenis muatannya tanker dan kapal jenis lainnya sebanyak 336 kapal, sedangkan untuk kapal yang bukan sesuai standar SOLAS tahun 1974 berjumlah 371 kapal dan kapal layar jenis yacht berjumlah 29 kapal, data tersebut dapat dilihat dalam Table 4 di bawah ini. Dimana data tersebut menunjukkan kenaikan yang tertinggi pada bulan desember yang berjumlah 16 kapal kontainer, bulan januari untuk kapal general kargo sebanyak 8 kapal general kargo.

Tabel 4. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2015 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Total Kapal > 400GT				
	Probabilitas P(x)	x P(x)	(x-35.6)	(x-35.6) <sup>2</sup>	(x-35.6) <sup>2</sup> P(x)
33	1/12	2.8	-16.0	256.0	25.6
38	1/12	3.2	-11.0	121.0	12.1
41	1/12	3.4	-8.0	64.0	6.4
42	1/12	3.5	-7.0	49.0	4.9
42	1/12	3.5	-7.0	49.0	4.9
50	1/12	4.2	1.0	1.0	0.1
50	1/12	4.2	1.0	1.0	0.1
51	1/12	4.3	2.0	4.0	0.4
51	1/12	4.3	2.0	4.0	0.4
60	1/12	5.0	11.0	121.0	12.1
64	1/12	5.3	15.0	225.0	22.5
66	1/12	5.5	17.0	289.0	28.9
588		49.0		1184.0	118.4
					10.88

Asumsi I Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik (m<sup>3</sup>). Asumsi II Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik (m<sup>3</sup>). Asumsi III Kapal yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik (m<sup>3</sup>).

#### Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun 2016

Kunjungan kapal ke pelabuhan Dili tahun 2016 untuk kapal kontainer totalnya 165 kapal, 66 kapal untuk kapal jenis general kargo, 63 kapal untuk kapal jenis muatannya tanker dan kapal jenis lainnya sebanyak 324 kapal, sedangkan untuk kapal yang bukan sesuai standar SOLAS tahun 1974 berjumlah 336 kapal dan kapal layar jenis yacht berjumlah 26 kapal, data tersebut dapat dilihat dalam Table 5 di bawah ini. Dimana data tersebut menunjukkan kenaikan yang tertinggi pada bulan november yang berjumlah 19 kapal kontainer, bulan oktober untuk kapal general kargo sebanyak 9 kapal general kargo.

Tabel 5. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2016 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Total Kapal > 400GT				
	Probabilitas P(x)	x P(x)	(x-35.6)	(x-35.6) <sup>2</sup>	(x-35.6) <sup>2</sup> P(x)
33	1/12	2.8	-16.0	256.0	25.6
38	1/12	3.2	-11.0	121.0	12.1
41	1/12	3.4	-8.0	64.0	6.4
42	1/12	3.5	-7.0	49.0	4.9
42	1/12	3.5	-7.0	49.0	4.9
50	1/12	4.2	1.0	1.0	0.1
50	1/12	4.2	1.0	1.0	0.1
51	1/12	4.3	2.0	4.0	0.4
51	1/12	4.3	2.0	4.0	0.4
60	1/12	5.0	11.0	121.0	12.1
64	1/12	5.3	15.0	225.0	22.5
66	1/12	5.5	17.0	289.0	28.9
588		49.0		1184.0	118.4
					10.88

**Asumsi I** Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik (m<sup>3</sup>). **Asumsi II** Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik (m<sup>3</sup>). **Asumsi III** Kapal

yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik ( $m^3$ ).

### Kunjungan Kapal Ke Pelabuhan Dili Tahun 2016

Kunjungan kapal ke pelabuhan Dili tahun 2016 untuk kapal kontainer totalnya 165 kapal, 66 kapal untuk kapal jenis general kargo, 63 kapal untuk kapal jenis muatannya tanker dan kapal jenis lainnya sebanyak 324 kapal, sedangkan untuk kapal yang bukan sesuai standar SOLAS tahun 1974 berjumlah 336 kapal dan kapal layar jenis yacht berjumlah 26 kapal, data tersebut dapat dilihat dalam Tabel 6 di bawah ini. Dimana data tersebut menunjukkan kenaikan yang tertinggi pada bulan november yang berjumlah 19 kapal kontainer, bulan oktober untuk kapal general kargo sebanyak 9 kapal general kargo.

Tabel 6. Data Hitungan Probabilitas Seragam (Uniform) Kunjungan Kapal Tahun 2016 di Pelabuhan Dili-Timor Leste

Nilai (x)	Total Kapal > 400GT				
	Probabilitas P(x)	x P(x)	(x-35.6)	(x-35.6) <sup>2</sup>	(x-35.6) <sup>2</sup> P(x)
35	1/12	2.9	-16.5	272.3	27.2
42	1/12	3.5	-9.5	90.3	9.0
45	1/12	3.8	-6.5	42.3	4.2
46	1/12	3.8	-5.5	30.3	3.0
47	1/12	3.9	-4.5	20.3	2.0
52	1/12	4.3	0.5	0.3	0.0
54	1/12	4.5	2.5	6.3	0.6
55	1/12	4.6	3.5	12.3	1.2
55	1/12	4.6	3.5	12.3	1.2
56	1/12	4.7	4.5	20.3	2.0
61	1/12	5.1	9.5	90.3	9.0
70	1/12	5.8	18.5	342.3	34.2
618		51.5		939.0	93.9
					9.69

Asumsi I Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009: Dengan kapasitas tanki air balas 1.500 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi II Kapal yang kontruksinya dibangun sebelum tahun 2009-2012: Dengan kapasitas tanki air balas 5000 meter kubik ( $m^3$ ). Asumsi III Kapal yang kontruksinya dibangun setelah tahun 2012: Dengan kapasitas tanki air balas diatas 5000 meter kubik ( $m^3$ ).

### KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian tentang Analisa Penerapan Ballast *Water Management* Sesuai Regulasi IMO Pada Kapal yang Beroperasi di Perairan Timor Leste, yakni: Undang-undang dasar republik demokratik timor leste Tanggal 20 Mei Tahun 2002 (*constitution of the democratic republic of timor leste*) Pasal 6 yakni Tujuan-Tujuan Negara, menyebutkan dalam huruf (f) bahwa salah satu tujuan dari negara Republik Demokrasi Timor Leste adalah: "Melindungi lingkungan hidup serta melestarikan sumber daya alam kemudian lebih khusus dalam Pasal 61 yang mengatur Lingkungan Hidup ayat 3 yakni; "Negara harus memajukan tindakan yang bertujuan untuk melindungi lingkungan hidup dan mempertahankan pembangunan ekonomi yang berkesinambungan lebih lanjut dalam Pasal 9 mengatur aspek Hukum Internasional yakni, ayat 1 "Sistim hukum Timor Leste akan menerapkan asas-asas umum atau kebiasaan hukum internasional. Pembuangan balas water di pelabuhan Dili Timor Leste mulai dari tahun 2012 sampai tahun 2016 : (i). Pembuangan balas water tahun 2012 di pelabuhan Dili Timor Leste kapal 400 GT Total 636 dari bulan januari sampai bulan Desember di asumsikan



konstruksi kapalnya tahun 2009- 2012 kapasitas balas tanki 5000 m<sup>3</sup> maka pebuangan balas 293.355 Ton (ii). Pembuangan balas water tahun 2013 di pelabugan Dili Timor Leste kapal 400 GT total 668 dari bulan januari sampai bulan Desember di asumsikan konstruksi kapalnya tahun 2009- 2012 kapasitas balas tanki 5000 m<sup>3</sup> maka pebuangan balas 308.115 Ton, (iii). Pembuangan balas water tahun 2014 di pelabugan Dili Timor Leste kapal 400 GT total 658 dari bulan januari sampai bulan Desember di asumsikan konstruksi kapalnya tahun 2009- 2012 kapasitas balas tanki 5000 m<sup>3</sup> maka pebuangan balas 303.502,5 Ton, (iv). Pembuangan balas water tahun 2015 di pelabugan Dili Timor Leste kapal 400 GT total 588 dari bulan januari sampai bulan Desember di asumsikan konstruksi kapalnya tahun 2009- 2012 kapasitas balas tanki 5000 m<sup>3</sup> maka pebuangan balas 271.215 Ton, (v). Pembuangan balas water tahun 2016 di pelabugan Dili Timor Leste kapal 400 GT total 618 dari bulan januari sampai bulan Desember di asumsikan konstruksi kapalnya tahun 2009- 2012 kapasitas balas tanki 5000 m<sup>3</sup> maka pebuangan balas 285.052,5 Ton.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] APORTIL-(Authority Port Timor Leste)-JICA Port Report, 2014. Timor Leste constitution of the democratic republic of timor-leste
- [2] Direcção Nacional de Estatística/National Statistics Directorate 2012. Timor Leste [3] [Eprints.undip.ac.id/26658/5/piping.pdf](http://eprints.undip.ac.id/26658/5/piping.pdf)
- [3] Final Report of Port Sector in Timor Leste- JICA, 2014. Timor Leste.
- [4] Fauziimamhidayat.blogspot.com/2013/09/sistem-ballast-kapal.html
- [5] Final Report, 2015 “ Basic requirements on preparedness for the design of the “National Contingency Plan for Oil Spill Response” of the Democratic Republic of Timor-Leste- Advisory and Training for the Maritime Related Industries of Timor-Leste.
- [6] Guide for Ballast water treatment, annex 5 ballast water management plan.2014 ABS.
- [7] Guide To Approval Of Retrofit Ballast Water Management System Installations September 2016 DNV GL Approval Ship and Offshore Environmental Protection.
- [8] <http://www.maritimeworld.web.id/2011/01/regulasi-tentang-pencegahan-pencemaran.html>
- [9] <http://globallast.imo.org>
- [10] International Maritime Organization, "Resolution MSC.215(82). (2006) Performance Standard for Protective Coatings for Dedicated Seawater Ballast Tank in All type of Ship and Double Side Skin Spaces Bulk Carrier," International Maritime Organization, United Kingdom.
- [11] International Maritime Organization, 2010. " Resolution MSC.291(87). Adoption Of Amendments to the International Convention For the Safety Of Life At Sea, 1974, As Amended," International Maritime Organization, United Kingdom.
- [12] JICA in ANNEX of Decree-Law No3/2003.
- [13] Malinda Yusuf, Syaiful Anwar, Christine Sri Marnani, 2016 ”implementasi kebijakan pemerintah tentang international convention for control and management of ships ballast water and sediments dalam rangka mendukung keamanan maritim indonesia government policy implementation of the international convention for control and management of ships ballast water and sediments maritime security to support indonesia
- [14] Mohammad Sholikhhan Arif, Hesty Anita Kurniawati, M. Nurul Misbah, 2016 ”analisa teknis dan ekonomis pemilihan manajemen air ballas pada kapal (ship ballast water management) di indonesia. teknik perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia.
- [15] Timor-Leste Government, March 2015 Programme of the sixth Constitutional Government, Dili.
- [16] Word Bank Document, Timor Leste Economic Update April 2017. Timor Leste World Bank WDI and Macro Poverty Outlook 2017

*Halaman ini sengaja dikosongkan*